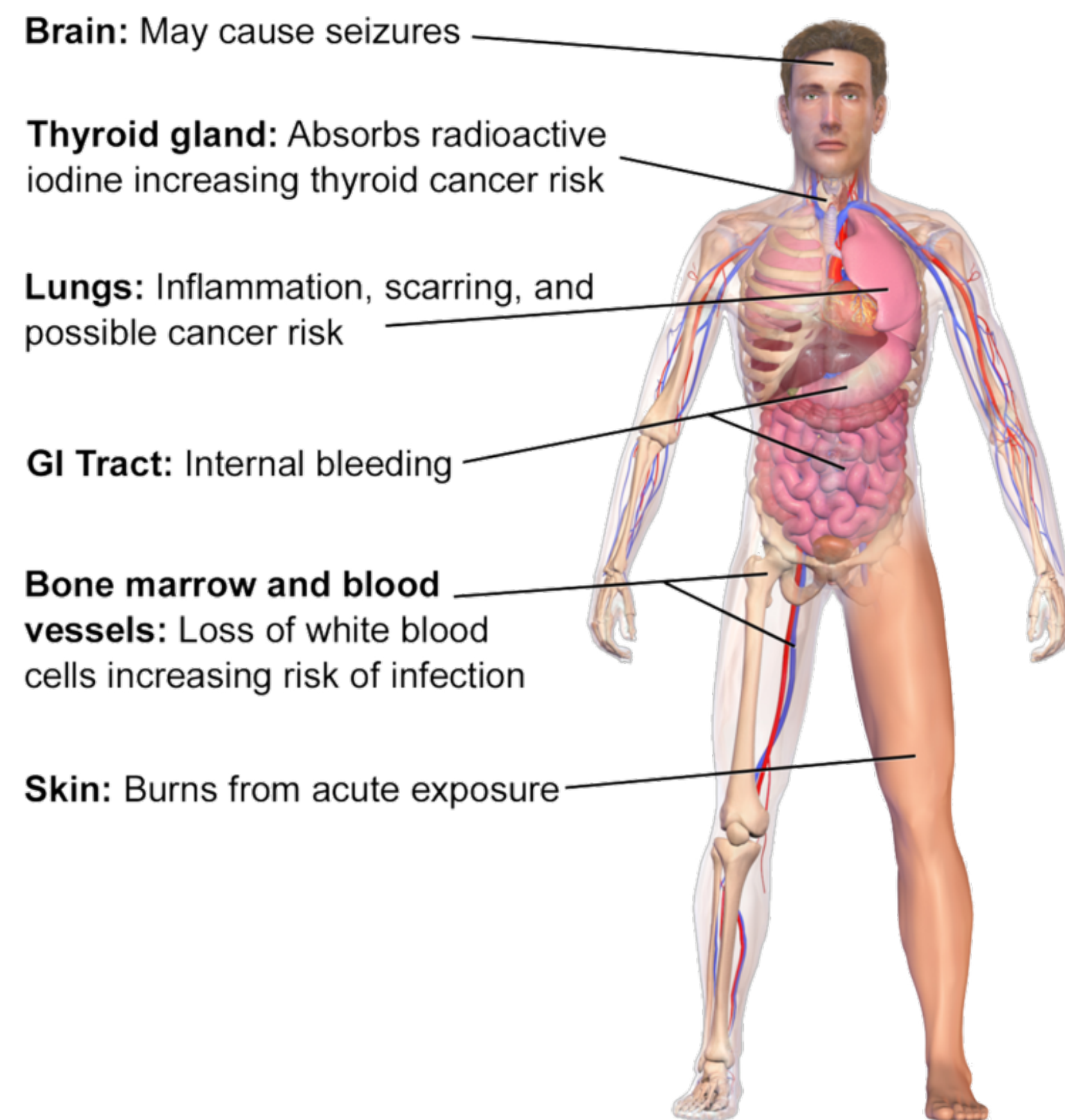


GAMA ZÁŘENÍ V MEDICÍNĚ

Lada BODNÁROVÁ Tereza NEMEŠOVÁ Barbora KOLÁŘOVÁ

Účinky gama záření na organismus

- absorpcí energie záření nebo působením radikálů
 - poškození biologické funkce, rozpad molekul
- nejcitlivější na záření - málo diferencované, rychle se množící buňky (nádory)
- ochrana: co nejkratší expoziční doba, dostatečná vzdálenost, stínění a omezení rozptylu záření



Selected Risks from Radiation Sickness

Medicínské využití gama záření

- Leksellův gama nůž
- Gamakamera
- Pozitronová emisní tomografie (PET)
- Jednofotonová emisní výpočetní tomografie (SPECT)

Technetium-99m

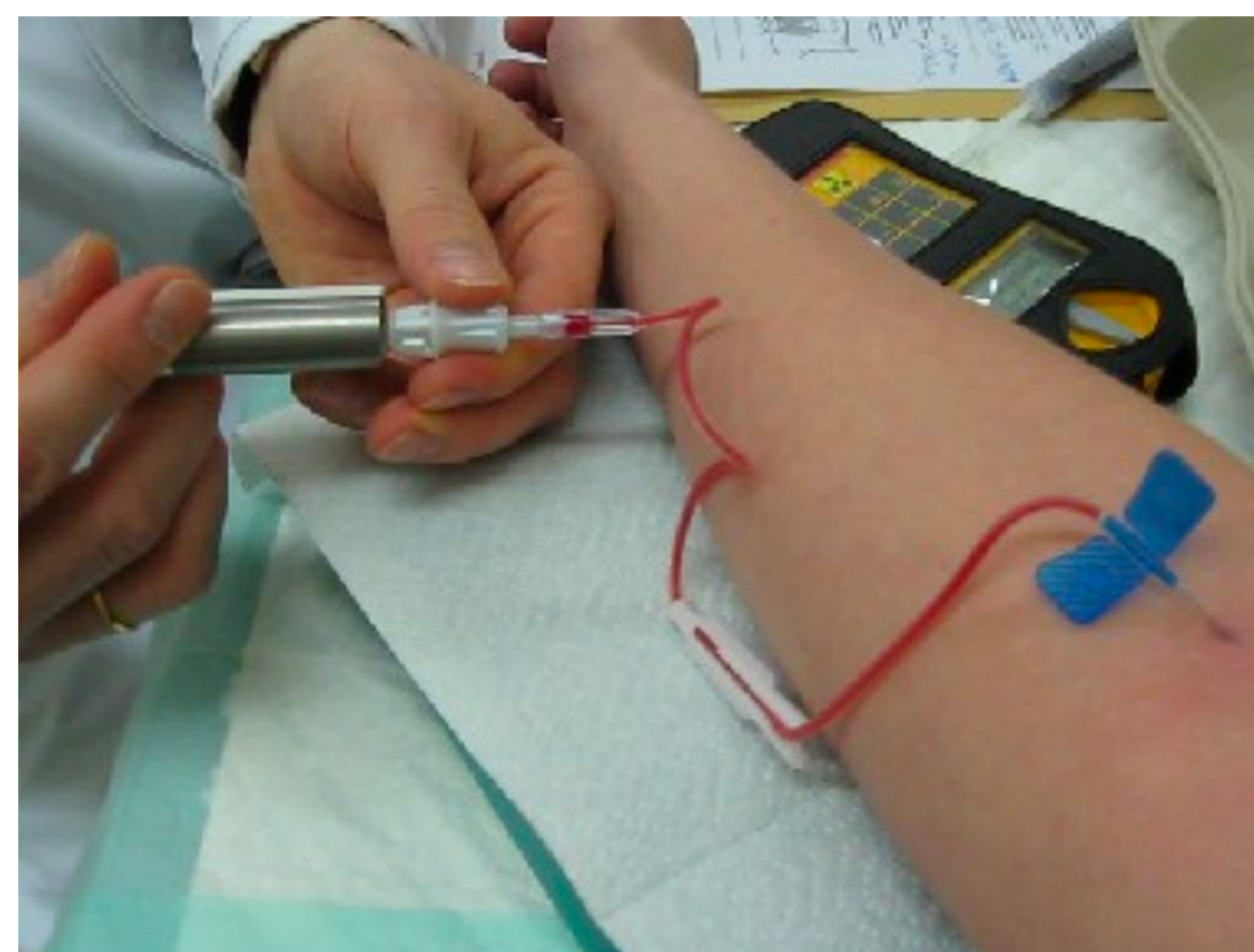
- nejčastěji používaný lékařský radioizotop
- ideální poločas rozpadu (několik hodin)
- po aplikaci následuje vyšetření gama kamerou nebo SPECT
- detekce nádorů, cyst a zánětů
- radionuklid je navázáno na daná farmaka, která se poté vpraví pacientovi do těla a kumulují se v oblasti zájmu

- elektromagnetické vlnění
- ionizující záření
 - schopnost odtrhovat elektrony z elektronového obalu atomů
 - méně ionizující než α a β , lépe proniká do materiálu
- vznik
 - společně se zářením α a β
 - jádro v excitovaném stavu - vyzaření fotonu



Gama nůž

- princip fokusovaného záření (úzkých svazků paprsků, které se kříží ve společném ohnisku)
- použití především v neurochirurgii
- přesný, minimálně invazivní, bez celkové anestezie



Zdroje: <http://vega.fjfi.cvut.cz/docs/sfbc/zareni/zareni.htm>
https://www.wikiskripta.eu/w/Gama_n%C5%AF%C5%BE
https://www.wikiskripta.eu/w/Z%C3%A1%C5%99en%C3%AD_gama_v_medic%C3%ADn%C3%A9

Možnosti interakce gama záření s elektronovým obalem atomu:

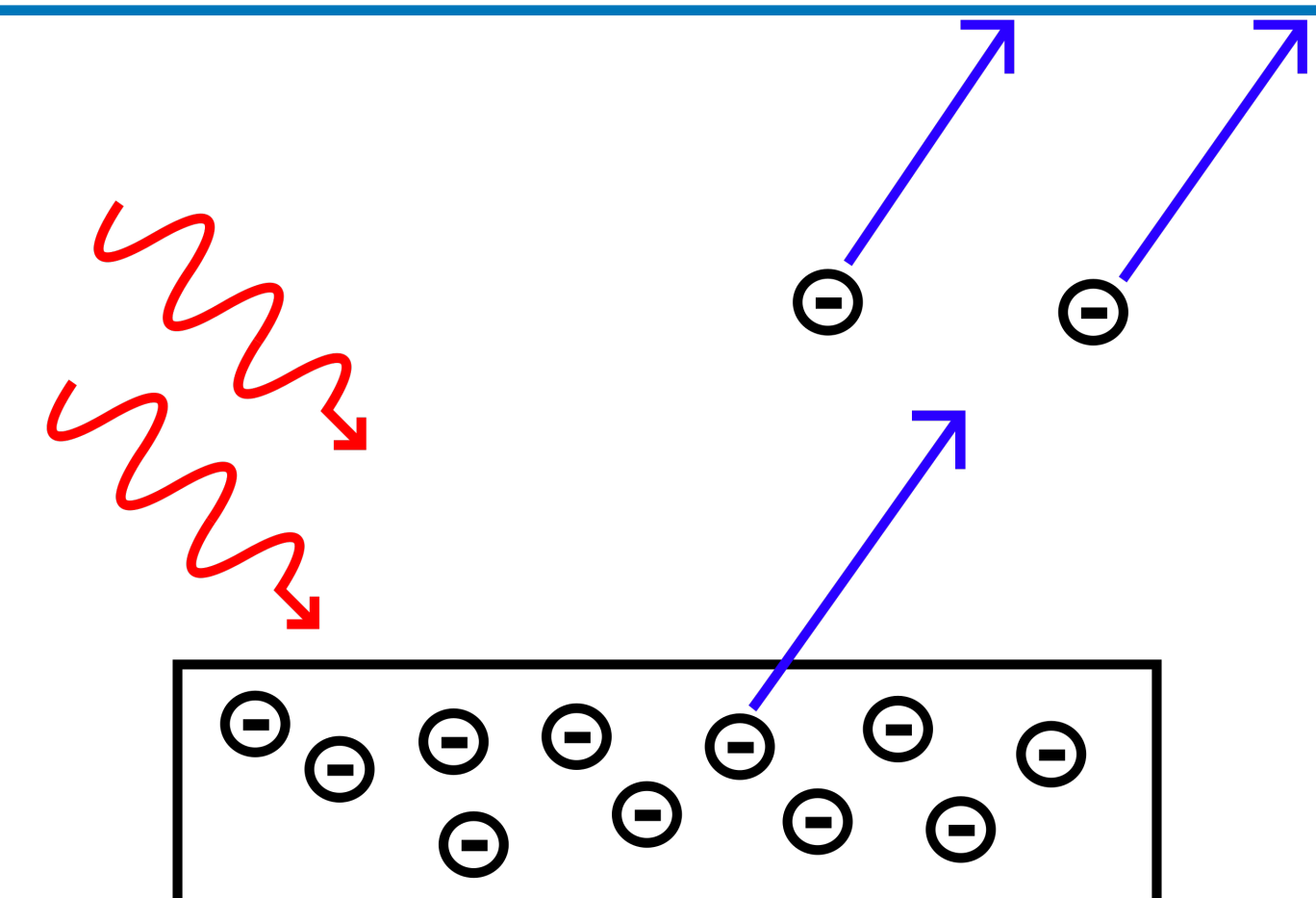
- **Comptonův jev**
- **Elektron-pozitronové páry**
- **Fotoelektrický jev**

Comptonův jev

- popisuje srážky fotonu a následné změny jeho vlnové délky
- důkaz, že foton má nejen energii, ale i hybnost
 - korpuskulárně vlnový charakter
- využití: radioterapie

Elektron-pozitronové páry

- vysokoenergetické gama záření
- dochází k přeměně fotonu na pozitron a elektron
- nutná je blízkost atomového jádra - převezme část hybnosti fotonu



Fotoelektrický jev

- celé kvantum energie fotonu je předáno některému z elektronů atomů absorpční látky (nejčastěji interakce s elektrony v K slupce)
- dochází k emisi elektronu z obalu
 - část energie se spotřebuje na uvolnění elektronu z atomu (tzv. W_v - výstupní práce)
 - část se přemění na kinetickou energii emitovaného elektronu (fotoelektronu)
- zákon zachování energie: $hf = W_v + E_k$
- původní foton zaniká a atom se nyní nachází v excitovaném stavu
- prázdné místo zaplní elektron ze slupky s vyšší energií
- při tomto procesu se vyzáří přebytečné kvantum energie jako nové gama záření
- za objasnění fotoefektu dostal Albert Einstein v roce 1921 Nobelovu cenu